

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 100236044 B1  
 (43)Date of publication of application: 29.09.1999

(21)Application number: 1019970046916

(71)Applicant:

(22)Date of filing: 12.09.1997

DAEWOO ELECTRONICS

CO., LTD.

(72)Inventor:

KANG, HAN BIT

(51)Int. Cl

H04N 7/015

(54) NTSC CARRIER REMOVING FILTER AND METHOD FOR DEMODULATION OF VESTIGIAL SIDE BAND MODULATION SIGNAL

(57) Abstract:

PURPOSE: The NTSC carrier removing filter and method for demodulation of VSB(vestigial side band) modulation signal are provided to remove only NTSC carrier signals included in a VSB signal using a notch filter to prevent the increase of VSB level, thereby simplifying a demodulator.

CONSTITUTION: The NTSC carrier removing filter comprises the first and second frequency transformers(30,34), a notch filter(32), a delay(36), a NTSC detector(38) and a selector(39). The frequency transformers(30,34) shift an input VSB signal by predetermined values. The notch filter(32) filters the VSB signal shifted by the transformer(30) to remove the signal components existed in the NTSC carriers. The delay(36) delays the VSB signal input for the control of an output timing. The NTSC detector(38) detects the presence of the NTSC carriers. The selector(39) selects the output signal of the transformer(34) or the output signal of the delay(36) in accordance with the presence of the NTSC carriers.

COPYRIGHT 2001 KIPO

## Legal Status

Date of final disposal of an application (19990629)

Patent registration number (1002360440000)

Date of registration (19990929)

## 인정말년2

특 1999-025335

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(SI) Int. Cl.  
H04N 7/015(11) 공개번호 특 1999-025335  
(49) 공개일자 1999년 04월 06일

(21) 출원번호 특 1997-046916  
 (22) 출원일자 1997년 09월 12일  
 (71) 출원인 매우전자 주식회사 전주법  
     서울시 중구 남대문로 5가 541  
 (72) 발명자 강한별  
     서울특별시 서초구 서초 3동 1507-23호  
 (74) 대리인 강철증, 석혜선, 윤창일, 진천웅

## 설명부록 : 2

## (54) 전류측피데번조 신호의 복조를 위한 NTSC 반송파 제거 필터링 그 방법

## 요약

본 발명은 디지털 지상 방송용 수신시 VSB 신호내에 존재하는 NTSC 신호의 간섭을 제거하기 위한 NTSC 반송파 제거 방법 및 필터에 관한 것이다.

본 발명은 입력된 VSB 신호의 레벨의 증가없이 VSB 신호에 포함된 NTSC 반송파 성분을 효과적으로 제거하기 위하여, NTSC 반송파의 위치와 노치 필터의 넓의 위치가 일치하도록 입력된 VSB신호를 주파수 미동시킨 후, 주파수 미동된 VSB 신호를 푸리에 변환하여 푸리에 변환된 성분중에서 NTSC 반송파가 존재하는  $-1\text{~}1/2$  위치 성분과 다른 주파수 위치 성분에 대한 차미를 구하여 NTSC 반송파가 존재하는지를 검출하여 NTSC 제거 필터링 여부를 결정한다. 만일 NTSC 반송파가 존재한다면 주파수 미동된 VSB 신호를 노치 필터링 시켜  $-1\text{~}1/2$  위치에 존재하는 NTSC 반송파를 제거한 후 원래 주파수로 복구해준 신호를 선택하여 출력하는 한편, 만일 NTSC 반송파가 존재하지 않는다면 입력된 VSB 신호를 그대로 선택하여 출력한다.

본 발명은 VSB신호에 포함된 NTSC 반송파 신호만을 노치 필터를 이용해 제거하므로써 VSB 레벨이 증가되지 않으므로 복조기를 단순화 시킬수 있으며, 더情怀이나 백설만을 이용하는 4-포인트 고속 푸리에 변환을 수행하여 NTSC 신호 여부를 검출하므로써 보다 간단한 하드웨어 구조를 갖는다.

## 도면

## 도면

## 명세서

## 도면의 관찰과 설명

- 도 1은 일반적인 NTSC 제거 필터에 대한 블록도,
- 도 2는 NTSC 반송파와 NTSC 제거 필터와의 관계를 보여주는 주파수 스펙트럼도,
- 도 3은 본 발명에 따른 NTSC 제거 필터에 대한 블록도이다.

## ◆ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ◆

30 : 제 1 주파수 변환기	32 : 노치 필터
34 : 제 2 주파수 변환기	36 : 지연부
38 : NTSC 검출부	38-1 : 4- 포인트 FFT
38-2 : 감산기	38-3 : 적분기
38-4 : 비교기	39 : 2-1 멀티플렉서

## 발명의 창작과 설명

## 발명의 목적

## 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디지털 지상 방송용 수신기에 대한 것으로, 특히 전류측피데번조된(vestigial side band : 이하, VSB 라함) 신호를 수신할 때 동일 채널내에 존재하는 기존의 NTSC(National Television System

• 1999-025395

Committee) 신호의 간섭을 제거하기 위한 VSB 신호의 복조를 위한 NTSC 반송파 제거 필터 및 그 방법에 관한 것이다.

일반적으로 고화질 고음질의 방송을 위해 개발되는 디지털 지상파 방송 시스템에 있어서, 현행 마날로그 TV 방송에 사용되고 있는 VHF, UHF 대역을 사용하여 현재 사용하지 않는 빈 채널을 사용하여 디지털 지상파 TV 신호를 전송하는 동시 방송 방식에서는 둘째 채널간의 간섭이 문제가 되는 바 디지털 지상파 신호를 수신할 때에는 기존 마날로그 신호를 제거해 주어야 한다.

동시 방송 방식으로 제안된 미국의 ATTV(Advanced Television) 현행 NTSC 방식과 양립성을 가지면서 NTSC의 방식에 방해를 끼치지 않는 방식으로 동일한 내용을 방송하도록 하는 것이다.

고화질 디지털 텔레비전은 주사선 수율 기준의 4배 이상으로 하고 증폭비를 16:9로 확대하여 고화질 고음질을 추구하기 때문에 데이터량이 높아하므로, 변조방식으로는 주로 적교전폭변조(이하 QAM 라인, quadrature amplitude modulation) 또는 전류폭넓이 변조 방식(이하 VSB 라인, vestigial side band) 등이 제안되어 적용되고 있다. 이러한 변조 방식을 선택하는 이유는 후회된 후 발생된 많은 데이터를 기준의 NTSC 전송채널인 6MHz 대역을 통하여 전송하려면 멀티레벨 변조방식을 사용해야 하기 때문이다.

따라서, NTSC, QAM, VSB 신호를 모두 사용하는 디지털 지상파 방송 시스템에서 디지털 변조된 VSB 신호를 제대로 복조하기 위해서는 둘째 채널 속에 NTSC 신호가 섞여 있음 경우에는 NTSC 신호를 제거한 후 VSB 복조를 수행할 수 있도록 해야 한다.

도 1은 일반적인 NTSC 제거 필터에 대한 블록도로서, ATTV 표준에서 제시한 NTSC 제거 필터이다.

도 1을 참조하면, 수신된 VSB 신호를 등위상 채널 신호를 입력받는 제 1 NTSC 제거 필터(10)와 데이터 필드 등기 신호를 입력받는 제 2 NTSC 제거 필터(11)를 포함하여 구성되어 있고, 상기 제 1, 2 NTSC 제거 필터(10, 11)는 일종의 코리 필터로서, 12dB를 자연 레지스터(10-1, 11-1)와 감산기(10-2, 11-2)로 구성되어 있으며, 현재 입력신호로부터 12dB를 자연된 신호를 감산하여 출력한다. 그리고, NTSC 제거 필터(10, 11)의 전후에서는 데이터 필드 등기 신호와 수신된 일렉트릭 신호값의 차이에 대한 평균제곱오차값이 감산기(12, 15), 제곱기(13, 16), 적분기(14, 17)를 통해 구해진다. 최소값 검출부(18)는 NTSC 제거 필터 전의 평균값(E1)과 NTSC 제거 필터 후의 평균값(E2)을 비교하여 NTSC 간섭 제거 필터의 사용유무를 알리는 제어 신호를 제공한다. 필터클럭부(19)는 최소값 검출부(18)의 제어신호에 따라 수신된 일렉트릭 신호(11) 혹은 NTSC 제거 필터를 거친 NTSC 간섭이 제거된 신호(12) 중 어느 하나를 선택하여 출력한다.

이렇게 NTSC 제거 필터의 사용유무를 판단하는 이유는 수신 VSB신호에 NTSC 간섭 신호가 존재한 경우에는 필터의 사용으로 NTSC의 간섭에 대해 상당히 좋은 결과를 얻지만, NTSC 신호의 간섭이 존재하지 않는 경우에는 오히려 성능의 저하를 가져올 수 있으므로 이 필터를 사용하지 않도록 하기 위함이다.

특히, 상기 NTSC 간섭 필터는 둘째 채널의 NTSC 신호로부터의 간섭의 대부분은 가장 강한 세기를 갖는 NTSC 신호의 반송파성분에 의한 것이기 때문에, 이 반송파성분에 널(null)이 오도록 설계되었다.

도 2는 NTSC 반송파와 NTSC 제거 필터와의 관계를 보여주는 주파수 스펙트럼 도면이다.

도 2의 (a)는 NTSC 신호의 반송파 성분으로, NTSC 신호는 가장 낮은 번드 모서리를 4MHz로 했을 때 1.25MHz에 영상 반송파(Y), 3.58MHz에 색상 반송파(C), 4.5MHz에 음성 반송파(A)를 각각 가지고 있다.

도 2의 (b)는 NTSC 제거 필터의 주파수 특성이다. NTSC 제거 필터는 NTSC 수평 스캔속도(1Hz)를 기본으로 하는 십분<sup>1/10</sup> 속도(f<sub>10</sub>)를 만들어 12등분을 하는 주파수에 널(null)이 만들어 지는데, 즉, f<sub>10</sub>= 684f<sub>H</sub>, f<sub>null</sub>= 684/12= 57Hz가 되도록 만들어진 필터는 6MHz의 채널에서 7개의 널 영역이 존재한다.

따라서, (a)와 (b)를 비교하면, 영상 반송파(Y)는 2번째 널 영역에서, 색상 반송파(C)는 6번째 널 영역에서, 그리고 음성 반송파(A)는 7번째 널 영역에서 제거된다.

그러나, NTSC 제거 필터를 통과한 신호는 필터의 전달할수 틈성상 입력 레벨이 증가되는 데, 예를 들어 VSB등의 멀티레벨신호에서 4레벨은 7레벨로, 8레벨에서 15레벨로 증가된다. 따라서, VSB 신호의 레벨 증가로 인해 다음 단의 복호기 구성이 복잡해지는 문제점이 있었다.

#### 본원이 이루고자 하는 기술적 과정

이에, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 제거하기 위해 만족된 것으로서, 수신된 VSB 신호에 존재하는 NTSC신호의 반송파 위치를 노치 필터의 널이 존재하는 위치와 일치시켜 NTSC 반송파만을 제거한 후 다시 원래 주파수로 복구시켜 주므로써 레벨 증가를 일으키지 않는 VSB 신호의 복조를 위한 NTSC 반송파 제거 필터 및 그 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 장치는 VSB신호에서 둘째채널에 존재하는 NTSC 반송파를 제거하는 필터에 있어서, 입력된 VSB 신호를 -ω<sub>o</sub> 주파수만큼 미동시키는 제 1 주파수 변환기와; -ω<sub>o</sub> 주파수 미동된 VSB 신호를 입력받아 NTSC 반송파 위치에 존재한 신호 성분을 제거하는 노치 필터; 상기 노치 필터의 출력 신호를 +ω<sub>o</sub> 주파수 미동시키 원래 주파수대역으로 복구하는 제 2 주파수 변환기; 입력된 VSB 신호를 일정기간 동안 자연시키 출력하는 자연부; -ω<sub>o</sub> 주파수 미동된 VSB 신호를 입력받아 푸리에 변환하여, 그 푸리에 변환된 성분 중에서 NTSC 반송파가 존재할 것으로 예상되는 주파수 성분과(F(-f<sub>10</sub>/2), f<sub>10</sub>)은 VSB 심볼 속도) 다른 주파수 성분(F(k), k는 -1, ..., 1/2 미와의 값)에 대한 차를 구하여 NTSC 반송파가 존재하는지를 검증하는 NTSC 검출부; 상기 NTSC 검출부의 검출 신호에 따라 만일 NTSC 반송파가 존재한다면 상기 제 2 주파수 변환기의 출력 신호를 선택하고, 만일 NTSC 반송파가 존재하지 않는다 면 상기 자연부의 출력 신호를 선택하여 출력하는 선택부를 포함하여 구성된다.

상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 방법은 VSB신호에서 둘째채널에 존재하는 NTSC 반송파를 제거하는 데 있어서, 입력된 VSB 신호를 주파수 미동시키 NTSC 반송파의 위치와 노치 필터의 널이 존재하는

특 1999-025335

위치로 이동시키는 단계와: 주파수 미등된 VSB 신호를 퓨리에 변환하여 퓨리에 변환된 성분 중에서 NTSC 반송파가 존재할 것으로 예상되는 주파수  $-f_{\text{c}}/2$  상의 성분과 다른 주파수 위치상의 성분에 대한 차를 구하고, 그 차에 대한 평균값을 구하는 단계; 상기 평균값을 기초정점은 일계값과 비교하여 NTSC 반송파가 존재하는지를 검출하는 단계; 만일 NTSC 반송파가 존재한다면 주파수 미등된 VSB 신호를 노치 필터링 시켜 NTSC 반송파를 제거한 후 원래 주파수로 복구하여 출력하는 한편, 만일 NTSC 반송파가 존재하지 않는다면 입력된 VSB 신호를 그대로 출력하는 단계를 포함하여 구성된다.

설기와 같이 구성된 본 발명은 VSB신호에 포함된 NTSC 반송파 신호만을 노치 필터링하여 제거하므로써, 종전의 코노필터와 같이 레벨이 증가되는 문제가 해소될 수 있다. 또한, 고속 퓨리에 변환 및 가감산등의 간단한 연산을 수행하여 NTSC반송파 신호의 존재 여부를 판단하여 NTSC 신호가 존재할 때만 NTSC 신호를 제거할 수 있다.

#### 발명의 구성 및 작동

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 자세히 설명하기로 한다.

도 3은 본 발명에 따른 NTSC 제거 필터에 대한 블록도이다.

본 발명의 NTSC 제거 필터는 입력된 VSB 신호를  $-\omega_0$  주파수만큼 이동시키는 제 1 주파수 변환기(30)와,  $-\omega_0$  주파수 미등된 VSB 신호를 입력받아 NTSC 반송파 위치에 존재하고 있는 신호 성분만을 제거하는 노치 필터(32), 상기 노치 필터(32)의 출력 신호를  $+\omega_0$  주파수 이동시켜 원래 주파수대역으로 복구하는 제 2 주파수 변환기(34), 입력된 VSB 신호를 일정기간 동안 지연시켜 출력하는 지연부(36),  $-\omega_0$  주파수 미등된 VSB 신호를 퓨리에 변환하여 주파수 0위치의 신호( $F(0)$ )와 NTSC 반송파가 존재할 것으로 예상되는 주파수 위치에서의 신호에( $F(-f_{\text{c}}/2)$ ,  $f_{\text{c}}$ 는 심볼 속도) 대한 차를 구하여 NTSC 반송파가 존재하는지를 검출하는 NTSC 검출부(38), 및 상기 NTSC 검출부(38)의 검출 신호에 따라 만일 NTSC 반송파가 존재한다면 상기 제 2 주파수 변환기(34)의 출력 신호를 선택하고, 만일 NTSC 반송파가 존재하지 않는다면 상기 지연부(36)의 출력 신호를 선택하여 2-1 멀티플렉서(39)로 구성되어 있다.

그리고, 상기 NTSC 검출부(38)는  $-\omega_0$  주파수 미등된 VSB 신호를 퓨리에 변환하는 4-포인트 FFT(38-1)와, 퓨리에 변환된 신호중  $F(-f_{\text{c}}/2)$  성분과  $F(0)$ 성분의 차를 구하는 감산기(38-2), 일정한 원도우 기간동안 상기 감산기(38-2)의 차를 가산하여 평균값을 구하는 적분기(38-3), 상기 적분기(38-3)의 평균값과 기설정된 일계값을 비교하여 NTSC 반송파가 존재하는지를 검출하는 비교기(38-4)로 구성되어 있다.

이어서, 상기와 같이 구성된 본 발명의 작용을 바람직한 실시예를 통해 자세히 설명하기로 한다.

입력된 VSB신호에 존재하는 NTSC 반송파의 위치는 이미 알고 있으므로, 노치 필터의 날 위치와 NTSC 반송파가 위치를 일치시켜 노치 필터링 하면 NTSC 반송파를 제거할 수 있을 것이다. NTSC 반송파에는 영상 반송파, 색부 반송파, 음성 반송파에 대한 3개의 반송파가 존재한다. 그 중에서 전력이 가장 큰것은 영상 반송파이며 색부 반송파나 음성 반송파는 상대적으로 작은 전력을 가진다. 실험에 의해 가장 큰 전력을 갖는 영상 반송파만을 제거하는 것만으로도 만족할 만한 성능을 보였으며, 본 실시예에서는 NTSC 반송파중 영상 반송파를 충실히 제거하는 필터를 설계한다.

제 1 주파수 변환기(30)는 입력된 VSB 신호를  $-\omega_0$ 만큼 이동시키는 대, 여기서  $-\omega_0$ 는 입력 VSB 신호에 존재하는 NTSC의 영상 반송파의 위치가 상기 노치 필터(32)의 날(null) 위치와 일치될 수 있도록 설정된 값이다.

노치 필터(32)는 VSB 신호의 파일럿신호가 주파수상에서 원쪽에 존재하는 경우 노치 필터의 전달함수는

$$H(z) = \frac{(z+j)^N}{z^N}$$

로의 수를 나타낸다. 이 노치 필터(32)에 의해 만들어지는 날(null)은  $\pm f_{\text{c}}/2$ 의 위치에서 만들어진다. 여기서,  $f_{\text{c}}$ 은 입력 신호의 심볼 주파수이다. 따라서, VSB입력 신호는 제 1 주파수 변환기(30)에 의해 음의 방향으로  $-\omega_0$ 만큼 미등하여 NTSC 영상 반송파의 위치와 일치된 후, 노치 필터(32)에 의해 NTSC의 영상 반송파 신호 성분은 제거된다.

제 2 주파수 변환기(34)는 노치 필터(32)에 의해 NTSC 영상 반송파가 제거된 VSB 신호를 다시 양의 방향으로  $+\omega_0$ 만큼 미등하여 원래 주파수 대역으로 복구시킨다.

한편, NTSC 검출부(38)는 VSB 신호에 NTSC의 영상 반송파가 존재하는지를 판단하기 위한 것으로 4-포인트 FFT 변환을 사용하게 된다.

VSB 신호가 심볼 대역내에서는 전 대역이 평탄하다는 원리를 이용하고, 상기 제 1 주파수 변환기(30)를 통해  $-f_{\text{c}}/2$ 의 위치에 큰 전력을 갖는 NTSC 영상 반송파가 위치할 수 있도록 입력 신호의 주파수를 미등시켰다는 점을 이용하면, 주파수 상에서  $-f_{\text{c}}/2$  위치의 신호와 다른 주파수 위치의 신호와의 차이를 이용하면 NTSC 영상 반송파의 존재 유무를 판단할 수 있다. 즉, 전체 퓨리에 변환 성분중에서 오직 두 성분만 유효하기 때문에 N-포인트 FFT를 수행하는 경우에 있어서 골센인자가 0.1, -1로만 구성되는 4 포인트

粵1999-025335

FFT 을 이용하면 된다.

4-포인트 FFT 변환기(38-1)는 꼴샘을 위한 인자가 0, 1, -1뿐이므로 간단한 덧셈과 뺄샘만으로 FFT 연산을 수행할 수 있고, 따라서, 하드웨어 구조를 간단히 하는 장점이 있다. 4-포인트 FFT 변환된 성분은  $-1/\sqrt{2}$ , 0,  $\sqrt{2}/2$  위치의 신호 성분만을 출력한다. 감산기(38-2)는 4-포인트 FFT 변환기(38-1)의 변환 성분 중  $F(-1/\sqrt{2})$ 와 다른 한 성분과의 차이값을 구하는 데, 예를 들어  $F(0)$ 에서  $F(-1/\sqrt{2})$ 를 뺄샘연산하여 차이값을 구한다. 적분기(38-3)는 일정한 도우두 기간동안 삼기 감산기(38-2)로부터 출력된 차이값을 누적하던 평균값을 구한다. 비교기(38-4)는 삼기 평균값과 기설정된 임계값(Threshold)을 비교하여 삼기 평균값이 임계값보다 작을 경우에만 NTSC 반송파가 VSB 신호에 포함되어 있음을 알리는 경광 신호를 출력한다.

2-1 텔미디플렉서(39)는 상기 NTSC 검출부(38)의 검출 신호에 따라 만일 NTSC 반송파가 존재한다면 상기 제 2 주파수 변환기(34)의 출력 신호를 선택하고, 만일 NTSC 반송파가 존재하지 않는다면 입력된 VSB 신호를 그대로 출력한다. 미내에 입력된 NTSC 신호는 출력 타이밍을 맞추기 위해 자연부(35)를 통해 소정의 기간동안 지연되어 상기 2-1 텔미디플렉서(39)로 입력된다.

요약하면, 본 발명은 VSB 신호를 NTSC 반송파의 위치와 노치 필터의 넓이 존재하는 위치로 주파수 미등시  
거 4포인트 퓨리에 변환하여 주파수 면적의 신호와 NTSC 영상 반송파가 존재하는 주파수  $-1/2$  위치  
신호에 대한 차이를 구하여 NTSC 반송파가 존재하는지를 검출하여 NTSC 제거 필터링 여부를 결정하고,  
그 결과에 따라 만일 NTSC 반송파가 존재한다면 주파수 미등원 VSB 신호를 노치 필터링 시켜  $-1/2$  위치  
존재하는 NTSC 반송파를 제거한 후 원래 주파수로 복구해준다. 만일 NTSC 반송파가 존재하지 않는다면  
입력된 VSB 신호를 그대로 출력한다.

본 실시에는 NTSC의 영상 반송파만을 제거하도록 구현하였으나, 나머지 색부반송파나 음성 반송파에 대해 서도 동일한 방법을 적용하여 담업자들은 수정할 수 있을 것이다.

2020년 10월

상기와 같이 구성된 본 발명은 VSB신호에 포함된 NTSC 반송파 신호만을 노치 필터링하여 제거하므로써 종전의 comb 필터링 처리로 인해 VSB 리밸런스가 증가되는 문제점을 해소하여 복조기의 구조를 단순화 시키는 효과가 있다. 또한, NTSC 신호의 주역 영역에 판단을 위해서 가감산연산만을 수행하는 4포인트 고속 폭리에 변화율 수행하므로써 간단한 하드웨어 구조로 제작할 수 있다.

(7) 경구의 범위

청구합 1

디지털 지상파 방송 수신 시스템을 위한 YSB 신호에서 등밀체널에 존재하는 NTSC 반송파를 제거하는 더 있어서.

입력된 VSB 신호를 -ω 주파수만큼 (-ω)은 제거하고자 하는 NTSC 반송파의 위치를 필터의 날 위치와 일치하도록 결정된 값.) 미등시키는 제 1 주파수 변환기(30)와;

상기 제 1 주파수 변환기(30)로부터 제공된 -ω<sub>o</sub> 주파수 이동된 VSB 신호를 노치 필터링하여 NTSC 반송파 위치에 존재한 신호 성분을 제거하는 노치 필터(32);

상기 노치 필터(32)의 출력 신호를  $+w_0$  주파수 미동시켜 원래 주파수대역으로 복구하는 제 2 주파수 변환기(34);

한국민족 조족하기 위해 만든 5000 신호를 일정기간 동안 지역시켜 출렁하는 지역(36):

상기 제 1 주파수 변환기(30)로부터 제공된 - $\omega_0$  주파수 이동된 VSB 신호를 퓨리에 변환하여, 그 퓨리에 변환된 성분 중에서 NTSC 반송파가 존재할 것으로 예상되는 주파수 성분과 ( $F = -f_{\text{c}}/2, f_{\text{c}}$ )은 VSB 심볼 속도) 다른 주파수 성분에 ( $F(k), k$ 는  $-f_{\text{c}}/2$  이외의 값) 마찬 차를 구하여 NTSC 반송파가 존재하는지를 검출하는 NTSC 검출부(38);

상기 NTSC 검출부(38)의 검출 신호에 따라 만일 NTSC 방송파가 존재한다면 '상기 제 2 주파수 변환기(34)'의 출력 신호를 선택하고, 만일 NTSC 방송파가 존재하지 않는다면 상기 지연부(36)의 출력 신호를 선택하여 출력하는 선별부(39)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 임수족파대 신호의 혼조를 위한 NTSC 방송파 제거 필터.

첨구별 2

제 1 항에 있어서, 상기 NTSC 검출부(38)는 -ω 주파수 이동된 VSB 신호를 퓨리에 변환하는 N-포인트 FFT(38-1)와;

상기 N-포인트 FFT(38-1)의 출력성분 중 주파수 성분과( $F = -f_m / 2$ ),  $f_m$ 은 VSB 심볼 속도) 다른 주파수 성분에( $F(k)$ ,  $k$ 는  $-N/2$  미만의 값) 대량 차를 갖는 강신기(38-2):

일정한 워드은 기간동안 살피, 간접기(28-3)의 척도, 간접법으로 평균값을 구하는 정답기(29-3).

상기 적분기(38-3)의 평균값과 기술정된 임계값을 비교하여 NTSC 반송파가 존재하는지를 검출하는 비교기(38-4)를 포함하여 구구정되는 것을 특징으로 하는 전류측정기 대 신호의 복조를 위한 NTSC 반송파 체거 필

특 1999-025335

## 첨구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 N-포인트 FFT(38-1)는 4-포인트 FFT 변환하여 그 변환성분 중 F(0)성분과 F(- $f_{\text{c}}/2$ )성분을 이용하여 F(0)성분으로부터 F(- $f_{\text{c}}/2$ )성분을 상기 감산기(38-2)를 통하여 레벨하여 두 성분의 차를 구하는 것을 특징으로 하는 잡류측파대 신호의 복조를 위한 NTSC 반송파 제거 필터.

## 첨구항 4

디지털 지상파 방송 수신 시스템을 위한 VSB 신호에서 동일채널에 존재하는 NTSC 반송파를 제거하는 방법에 있어서,

입력된 VSB 신호를 주파수 미동시켜 NTSC 반송파의 위치와 노치 필터의 넓이 존재하는 위치로 미동시키는 단계와;

주파수 이동된 VSB 신호를 푸리에 변환하여 그 푸리에 변환된 성분 중에서 NTSC 반송파가 존재할 것으로 예상되는 주파수  $-f_{\text{c}}/2$  상의 성분과 다른 주파수 위치상의 성분에 대한 차를 구하고, 그 차에 대한 평균값을 구하는 단계;

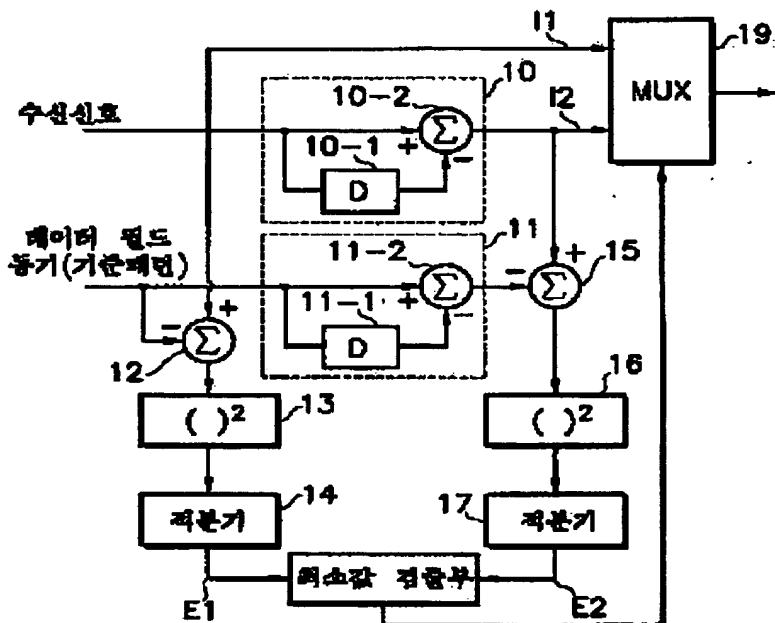
상기 평균값을 기根底정된 임계값과 비교하여 NTSC 반송파가 존재하는지를 검출하는 단계;

NTSC 반송파 존재시 주파수 이동된 VSB 신호를 노치 필터링 시켜 NTSC 반송파를 제거한 후 원래 주파수로 복구하여 출력하는 단계; 및

NTSC 반송파 존재하지 않을시 입력된 VSB 신호를 그대로 출력하는 단계를 포함하여 구성되는 잡류측파대 신호의 복조시 NTSC 반송파 제거 방법.

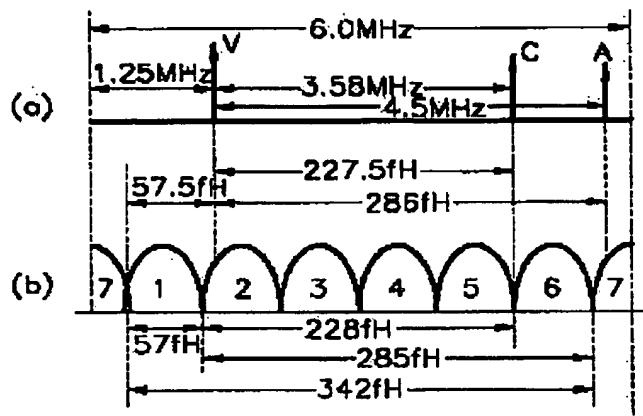
도면

도면1



1999-025335

502



1999-025335

503

